

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 1月30日
Date of Application:

出願番号 特願2003-021820
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP2003-021820]

出願人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

2003年10月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫

【書類名】 特許願

【整理番号】 2174040053

【提出日】 平成15年 1月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01G 9/15

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内

【氏名】 藤山 輝己

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 シート形コンデンサモジュール

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ICの接続用ピンが嵌まり込む貫通孔ならびにこの貫通孔の中で上記ICの接続用ピンとの電気的接続が必要な貫通孔内に形成されたコンタクト部を備えた陽極シートと、同じくICの接続用ピンが嵌まり込む貫通孔ならびにこの貫通孔の中で上記ICの接続用ピンとの電気的接続が必要な貫通孔内に形成されたコンタクト部を備えて上記陽極シートの表裏面に夫々絶縁層を介して配設された一対の陰極シートと、上記陽極シートならびに陰極シートに陽極取り出し部ならびに陰極取り出し部が夫々接続されたコンデンサ素子からなるシート形コンデンサモジュール。

【請求項 2】 陽極シートの表裏面に夫々絶縁層を介して配設された一対の陰極シートの端面を夫々電気的に導通した請求項1に記載のシート形コンデンサモジュール。

【請求項 3】 ICの接続用ピンが嵌まり込む貫通孔ならびにこの貫通孔の中で上記ICの接続用ピンとの電気的接続が必要な貫通孔内に形成されたコンタクト部を備えた陽極シートと、同じくICの接続用ピンが嵌まり込む貫通孔ならびにこの貫通孔の中で上記ICの接続用ピンとの電気的接続が必要な貫通孔内に形成されたコンタクト部を備えて上記陽極シートの一方の面に絶縁層を介して配設された第1の陰極シートと、ICの接続用ピンが嵌まり込む貫通孔を備えて上記陽極シートの他方の面に絶縁層を介して配設された第2の陰極シートと、上記陽極シートならびに第1、第2の陰極シートに陽極取り出し部ならびに陰極取り出し部が夫々接続されたコンデンサ素子からなり、上記第1、第2の陰極シートの端面を夫々電気的に導通してなるシート形コンデンサモジュール。

【請求項 4】 陰極シートの貫通孔ならびにコンタクト部を除く部分を絶縁シートまたは絶縁塗装により被覆した請求項1または請求項3のいずれか一つに記載のシート形コンデンサモジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は高速ICやプロセッサの平滑ならびにノイズ吸収等に使用されるシート形コンデンサモジュールに関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

近年、パソコン用コンピュータや通信機器の高速化が進められている中で、これらに使用される電子部品の小型化や高周波対応化が要求されている。これに伴い電子部品の一つであるコンデンサについても大容量化、低インピーダンス化が必要となり、特に、コンピュータのCPU駆動用電源回路は、回路設計上、高周波対応としてノイズやリップル電流の吸収性が要求され、低ESR（等価直列抵抗）化、低ESL（等価直列インダクタンス）化、耐高リップル電流化、大容量化を実現することができる電解コンデンサが強く求められており、このような要求に対応するため、CPUの周辺にはCPUに近接する位置に小形のチップ形コンデンサが多数配置されているのが実態であった。

【0003】

また、ICピンにコンデンサをより近付けるために、本発明者はCPUとICソケット間に装着するように構成されたシート形コンデンサモジュールを特願2002-315710にて提案しており、このシート形コンデンサモジュールについて以下に図面を用いて説明する。

【0004】

図4は上記特願2002-315710にて提案したシート形コンデンサモジュールとその使用状態を示した分解斜視図、図5は同シート形コンデンサモジュールの構成を示した分解斜視図、図6は同シート形コンデンサモジュールにICを接続した状態を示した断面図であり、図4～図6において、1はCPUに代表されるIC、2はこのIC1の下面に設けられた接続用ピンを示し、同図においてはPentium4(2.8GHz、「Pentium」はintel社の登録商標)用のICパッケージとして478ピンのFC-PGA2を用いた例を示したものである。35はICソケット、36はこのICソケット35が半田付けされたプリント配線板、37はシート形コンデンサモジュールである。

【0005】

図5において38は導電性の陰極シートであり、この陰極シート38には上記IC1の接続用ピン2が貫通する貫通孔39が設けられ、かつIC1の接続に必要な接続用ピン2が貫通する貫通孔39にのみ、接続用ピン2と導通するコンタクト部40（図中の黒色塗り潰し部分）が形成され、さらに周縁部41を略L字形に折り曲げて補強した構成となっている。42はこの陰極シート38の外（図中の下面）側に配設された絶縁シート、43は陰極シート38の内（図中の上面）側に配設された高分子材料よりなる絶縁シートであり、この絶縁シート43の中央部には開口部44が設けられている。

【0006】

45は導電性の陽極シートであり、この陽極シート45にはIC1の接続用ピン2が貫通する貫通孔39が設けられ、かつIC1の接続に必要な接続用ピン2が貫通する貫通孔39にのみ、接続用ピン2と導通するコンタクト部46（図中の黒色塗り潰し部分）が形成され、かつ中央部には開口部44が設けられている。47はシート状のコンデンサ素子であり、48と49はこのコンデンサ素子47に設けられた陽極取り出し部と陰極取り出し部である。50は上記陽極シート45の上面に配設された絶縁シートであり、この絶縁シート50にはIC1の接続用ピン2が貫通する貫通孔39が設けられている。

【0007】

このような構成のシート形コンデンサモジュール37は、外側に絶縁シート42を接合した導電性の陰極シート38の内側に絶縁シート43と導電性の陽極シート45を積層接合し、絶縁シート43と陽極シート45の中央部に設けられて重なり合った開口部44内にコンデンサ素子47を配設すると共に、コンデンサ素子47の陽極取り出し部48を陽極シート45に、同陰極取り出し部49を陰極シート38に夫々電気的に接続した後、上記陽極シート45を覆うように絶縁シート50で封止することによって構成されたものである。

【0008】

なお、図6において51は陰極シート38とコンデンサ素子47の陰極取り出し部49を接続する銀やカーボンの導電体を示し、52は接続用ピン2と陽極シ

ート45が接続されるコンタクト部を示す。また、53は接続用ピン2と陰極シート38が接続されるコンタクト部を示し、54は接続用ピン2と導通しない貫通孔を示す。

【0009】

このように構成された従来のシート形コンデンサモジュール37は、IC1の接続用ピン2をシート形コンデンサモジュール37の貫通孔39を貫通させてICソケット35に装着することによりコンタクト部52、53を介してIC1とシート形コンデンサモジュール37を導通させることができ、これによりIC1の接続用ピン2とコンデンサ素子47が接続用ピン2の根元で接続されるようになるために大容量で低ESRかつ低ESLのコンデンサ素子47をIC1に極限まで近付けられるようになり、簡単な構成で薄型化を図ったシート形コンデンサモジュール37を実現することができるというものであった。

【0010】

なお、この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献1が知られている。

【0011】

【特許文献1】

特開昭60-130150号公報

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記従来のシート形コンデンサモジュール37では、コンデンサ素子47に流れる電流は図6に点線で示すように、コンデンサ素子47の陽極取り出し部48→陽極コンタクト部52→接続用ピン2→IC1→接続用ピン2→陰極コンタクト部53→コンデンサ素子47の陰極取り出し部49となる電流ループにより流れるものであり、この電流ループの中で、シート形コンデンサモジュール37に起因するものは電流ループ55であり、この電流ループ55の面積が大きい程、コイル成分となる面積が大きくなり、接続用ピン2までのESLが大きくなるものであり、従来のシート形コンデンサモジュール37の構成では上記電流ループ55の発生を阻止することはできず、従ってESLを低くすること

ができないという課題を有したものであった。

【0013】

本発明はこのような従来の課題を解決するもので、低E S L化を実現したシート形コンデンサモジュールを提供することを目的とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明の請求項1に記載の発明は、I Cの接続用ピンが嵌まり込む貫通孔ならびにこの貫通孔の中で上記I Cの接続用ピンとの電気的接続が必要な貫通孔内に形成されたコンタクト部を備えた陽極シートと、同じくI Cの接続用ピンが嵌まり込む貫通孔ならびにこの貫通孔の中で上記I Cの接続用ピンとの電気的接続が必要な貫通孔内に形成されたコンタクト部を備えて上記陽極シートの表裏面に夫々絶縁層を介して配設された一対の陰極シートと、上記陽極シートならびに陰極シートに陽極取り出し部ならびに陰極取り出し部が夫々接続されたコンデンサ素子からなる構成としたシート形コンデンサモジュールというものであり、この構成により、1つの接続用ピンに対して陽極シートを挟んだ2枚の陰極シートの2つのコンタクト部により電流が上面と下面に2分されてコンデンサ素子へ戻ってくるようになり、このために上面と下面で電流ループが逆方向となって磁気発生をお互いに打ち消し合い、結果的にE S L成分が低くなるという作用効果を有する。

【0015】

本発明の請求項2に記載の発明は、陽極シートの表裏面に夫々絶縁層を介して配設された一対の陰極シートの端面を夫々電気的に導通した構成のものであり、この構成により、請求項1に記載の発明により得られる作用効果に加え、E S R及びE S Lを最小限にすることができるという作用効果を有する。

【0016】

本発明の請求項3に記載の発明は、I Cの接続用ピンが嵌まり込む貫通孔ならびにこの貫通孔の中で上記I Cの接続用ピンとの電気的接続が必要な貫通孔内に形成されたコンタクト部を備えた陽極シートと、同じくI Cの接続用ピンが嵌まり込む貫通孔ならびにこの貫通孔の中で上記I Cの接続用ピンとの電気的接続が

必要な貫通孔内に形成されたコンタクト部を備えて上記陽極シートの一方の面に絶縁層を介して配設された第1の陰極シートと、ICの接続用ピンが嵌まり込む貫通孔を備えて上記陽極シートの他方の面に絶縁層を介して配設された第2の陰極シートと、上記陽極シートならびに第1、第2の陰極シートに陽極取り出し部ならびに陰極取り出し部が夫々接続されたコンデンサ素子からなり、上記第1、第2の陰極シートの端面を夫々電気的に導通してなる構成としたシート形コンデンサモジュールというものであり、この構成により、陰極シートに形成されたコンタクト部が片方のみであるためにICの接続用ピンの挿抜がしやすくなるという作用効果を有する。

【0017】

本発明の請求項4に記載の発明は、陰極シートの貫通孔ならびにコンタクト部を除く部分を絶縁シートまたは絶縁塗装により被覆した構成のものであり、この構成により、陰極ラインを直接手で触ることがないため、装着時に静電気によりICを破壊する等のトラブルを防止することができるという作用効果を有する。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、実施の形態を用いて本発明の特に請求項1～4に記載の発明について説明する。

【0019】

図1は本発明の一実施の形態によるシート形コンデンサモジュールの構成を示した分解斜視図、図2は同シート形コンデンサモジュールにICを接続した状態を示した断面図、図3(a), (b)は同コンタクト部を示した平面図である。

【0020】

同図において3は導電性の陽極シートであり、この陽極シート3にはIC1の接続用ピン2が貫通する貫通孔4が設けられ、かつこの貫通孔4の中でIC1の接続に必要な接続用ピン2が貫通する貫通孔4にのみ、接続用ピン2と導通するコンタクト部5(図中の黒色塗り潰し部分)が形成され、かつ中央部には開口部6が設けられている。

【0021】

7は導電性の第1の陰極シートであり、この陰極シート7にはIC1の接続用ピン2が貫通する貫通孔8が設けられ、かつこの貫通孔8の中でIC1の接続に必要な接続用ピン2が貫通する貫通孔8にのみ、接続用ピン2と導通するコンタクト部9（図中の黒色塗り潰し部分）が形成され、さらに周縁を略L字形に折り曲げた折り曲げ部10を設けて補強した構成としている。

【0022】

11は導電性の第2の陰極シートであり、この陰極シート11にはIC1の接続用ピン2が貫通する貫通孔12が設けられ、かつこの貫通孔12の中でIC1の接続に必要な接続用ピン2が貫通する貫通孔12にのみ、接続用ピン2と導通するコンタクト部13（図中の黒色塗り潰し部分）が形成され、さらに周縁を略L字形に折り曲げた折り曲げ部14を設けて補強した構成としている。

【0023】

15と16は絶縁シートであり、この絶縁シート15と16にはIC1の接続用ピン2が貫通する貫通孔17と中央部には開口部18が夫々設けられている。19と20は絶縁シートであり、この絶縁シート19と20にはIC1の接続用ピン2が貫通する貫通孔21が夫々設けられている。22はシート状のコンデンサ素子であり、23と24はこのコンデンサ素子22に設けられた陽極取り出し部と陰極取り出し部である。

【0024】

このような構成の本実施の形態によるシート形コンデンサモジュールは、上記陽極シート3をその表裏面に絶縁シート15、16を夫々配設した状態で第1の陰極シート7と第2の陰極シート11で挟み込み、かつ陽極シート3と絶縁シート15、16の中央部に夫々設けられて重なり合った開口部6、18内へコンデンサ素子22を配設すると共に、コンデンサ素子22の陽極取り出し部23を陽極シート3に、同陰極取り出し部24を陰極シート7、11に導電体25を介して夫々電気的に接続した後、第1の陰極シート7を絶縁シート19で、第2の陰極シート11を絶縁シート20で覆うことによって構成されているものである。

【0025】

また、図2において、26は接続用ピン2と陽極シート3が接続されるコンタ

クト部、27は接続用ピン2と第1、第2の陰極シート7、11が接続されるコンタクト部、28は接続用ピン2と導通しない貫通孔を示す。29は第1の陰極シート7の折り曲げ部10と第2の陰極シート11の折り曲げ部14を電気的に導通した溶接部であり、これにより陽極シート3をシールドして本実施の形態によるシート形コンデンサモジュールが構成されているものである。

【0026】

なお、上記陽極シート3および陰極シート7、11は、バネ用リン青銅やSUS、洋白、ベリリューム銅等の導電性のバネ性を有する材料が好ましく、その厚みは0.05～0.25mmであれば挿抜性も良好となる。また、絶縁シート15、16、19、20は、安価な汎用品であるPET、PA、PCや耐熱性のあるPPS、PI、PEEKやシート形状を保つセラミックやガラス等のハード基板、あるいはアクリルやシリコンやメラミン系の絶縁塗料でも良い。なお、シートとして用いる場合の厚みは0.03～0.2mmが扱い易く、電極間の絶縁シート厚みは薄いほどESLが低くなる。また、絶縁塗料を用いる場合の厚みは5～20μmが好ましく、シートあるいは絶縁塗料の使い分けは、製造方法やコスト等により任意に決定できるものである。

【0027】

このように構成された本実施の形態によるシート形コンデンサモジュールでは、コンデンサ素子22に流れる電流は図2に実線で示すように、コンデンサ素子22の陽極取り出し部23→陽極シート3のコンタクト部5→接続用ピン2→IC1→接続用ピン2→第1の陰極シート7のコンタクト部9→コンデンサ素子22の陰極取り出し部24となる図中の下面側となる第1の電流ループ30と、コンデンサ素子22の陽極取り出し部23→陽極シート3のコンタクト部5→接続用ピン2→IC1→接続用ピン2→第2の陰極シート11のコンタクト部13→コンデンサ素子22の陰極取り出し部24となる図中の上面側となる第2の電流ループ31とに二分されて流れるようになる。

【0028】

従って、このように上面側と下面側に二分されて流れる第1の電流ループ30と第2の電流ループ31により、電流が上面側と下面側に二分されてコンデンサ

素子22へ戻ってくるようになり、しかも上面側と下面側では電流ループが逆方向となって磁気発生をお互い打ち消し合うためにE S L成分が低くなり、接続用ピン2までのE S Lを最小限にすることができるようになるものである。

【0029】

なお、上記構成においては上面側の第1の電流ループ30と下面側の第2の電流ループ31は、同じ面積の電流ループになる程、磁気発生を抑えることができるるためにE S Lは低くなる。また、溶接部29により第1の陰極シート7と第2の陰極シート11を導通して陽極シート3を覆っているため、これによりE S R及びE S Lを最小限にすることができるようになるものである。

【0030】

図3 (a), (b) は接続用ピン2と非接触の貫通孔と、接続用ピン2と接触するコンタクト部を示したものであり、図3 (a) に示すように、接続用ピン2と非接触の貫通孔の場合には、接続用ピン2の外径に対し、陽極または陰極シートの貫通孔32は大きく形成されている。なお、符号33は絶縁シートの貫通孔を示し、この絶縁シートの貫通孔33は接続用ピン2と陽極、陰極シートとの絶縁性を保つために上記貫通孔32よりも小さく形成されている。

【0031】

また、図3 (b) は接続用ピン2と接触するコンタクト部34を示し、陽極または陰極シート上に接続用ピン2の外径に対し、小径が小さく大径が大きい楕円形状に形成されているものであり、このように図3 (a), (b) の組み合せによって接続用ピン2と陽極シートまたは陰極シートとのコンタクトを任意に行うことが可能なように構成したものである。

【0032】

【発明の効果】

以上のように本発明によるシート形コンデンサモジュールは、I Cの接続用ピンが嵌まり込む貫通孔ならびにこの貫通孔の中で上記I Cの接続用ピンとの電気的接続が必要な貫通孔内に形成されたコンタクト部を備えた陽極シートと、同じくI Cの接続用ピンが嵌まり込む貫通孔ならびにこの貫通孔の中で上記I Cの接続用ピンとの電気的接続が必要な貫通孔内に形成されたコンタクト部を備えて上

記陽極シートの表裏面に夫々絶縁層を介して配設された一対の陰極シートと、上記陽極シートならびに陰極シートに陽極取り出し部ならびに陰極取り出し部が夫々接続されたコンデンサ素子からなる構成としたことにより、1つの接続用ピンに対して陽極シートを挟んだ2枚の陰極シートの2つのコンタクト部により電流が上面と下面に2分されてコンデンサ素子へ戻ってくるようになり、このために上面側と下面側で電流ループが逆方向となって磁気発生をお互いに打ち消し合い、結果的にE S L成分が低いシート形コンデンサモジュールを安定して提供することができるようになるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態によるシート形コンデンサモジュールの構成を示した分解斜視図

【図2】

同シート形コンデンサモジュールにI Cを接続した状態を示した断面図

【図3】

(a), (b) 同コンタクト部を示した平面図

【図4】

従来のシート形コンデンサモジュールとこの使用状態を示した分解斜視図

【図5】

同シート形コンデンサモジュールの構成を示した分解斜視図

【図6】

同シート形コンデンサモジュールにI Cを接続した状態を示した断面図

【符号の説明】

1 I C

2 接続用ピン

3 陽極シート

4, 8, 12, 17, 21, 28, 32, 33 貫通孔

5, 9, 13, 26, 27, 34 コンタクト部

6, 18 開口部

7 第1の陰極シート

10, 14 折り曲げ部

11 第2の陰極シート

15, 16, 19, 20 絶縁シート

22 コンデンサ素子

23 陽極取り出し部

24 陰極取り出し部

29 溶接部

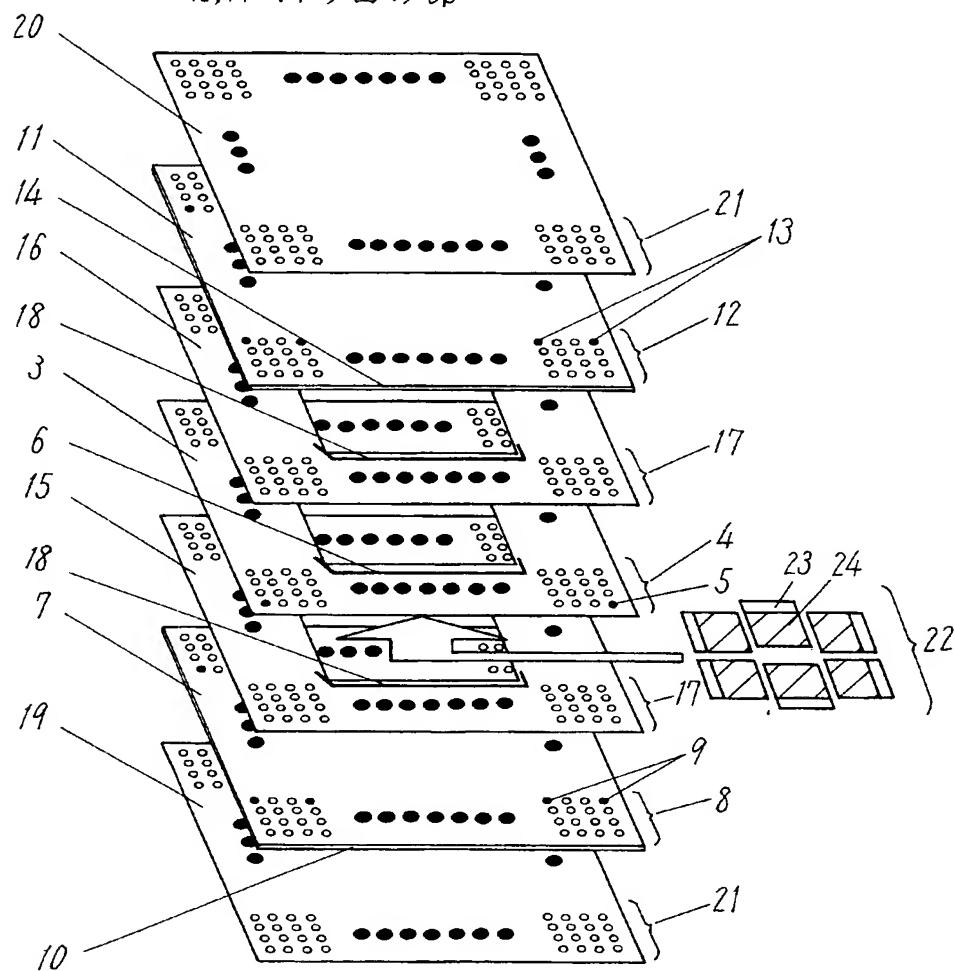
30 第1の電流ループ

31 第2の電流ループ

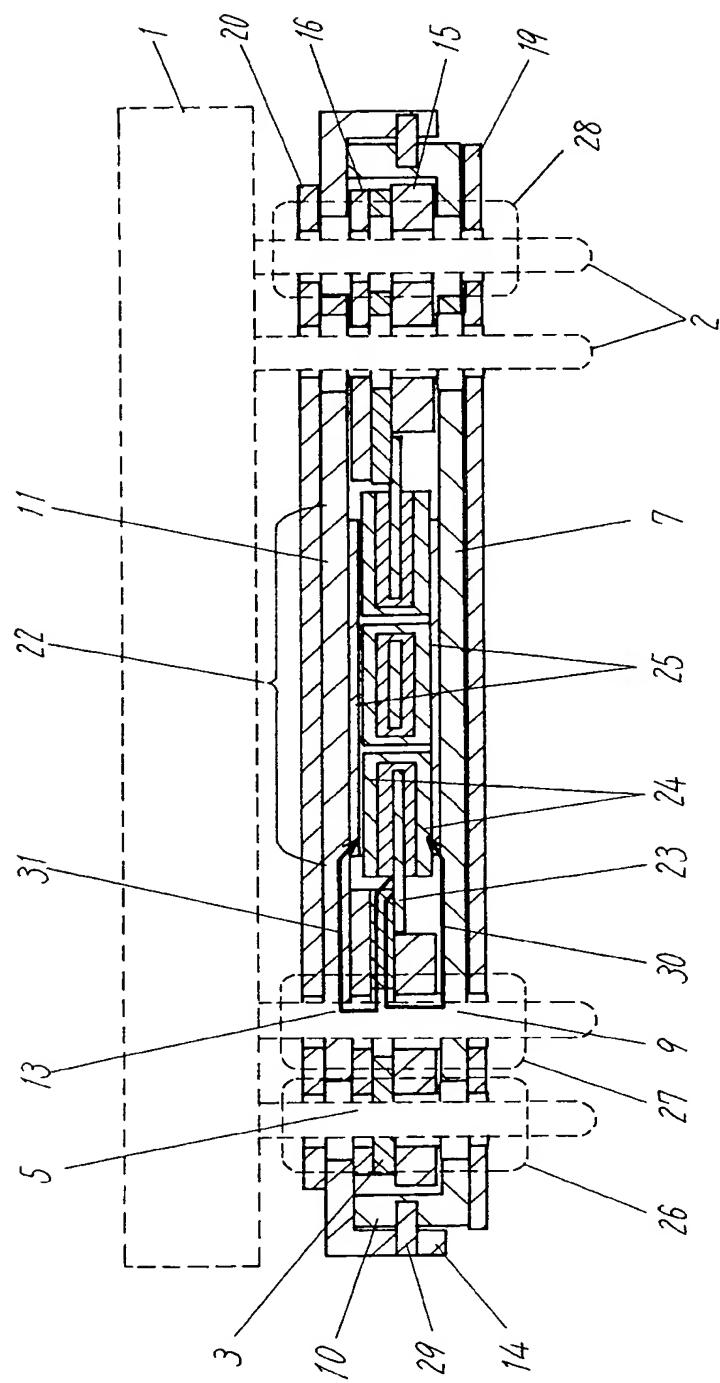
【書類名】 図面

【図1】

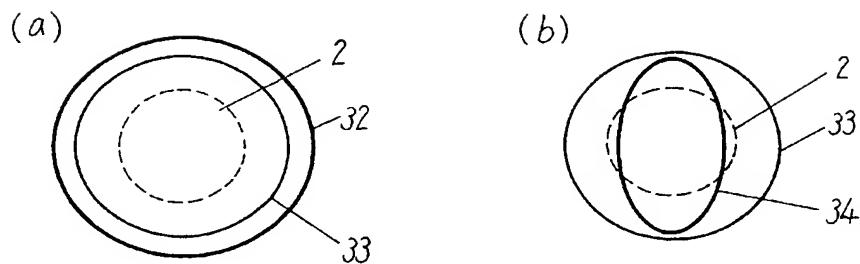
- | | |
|----------------------|----------------------|
| 3 陽極シート | 11 第2の陰極シート |
| 4, 8, 12, 17, 21 貫通孔 | 15, 16, 19, 20 絶縁シート |
| 5, 9, 13 コンタクト部 | 22 コンデンサ素子 |
| 6, 18 開口部 | 23 陽極取り出し部 |
| 7 第1の陰極シート | 24 陰極取り出し部 |
| 10, 14 折り曲げ部 | |



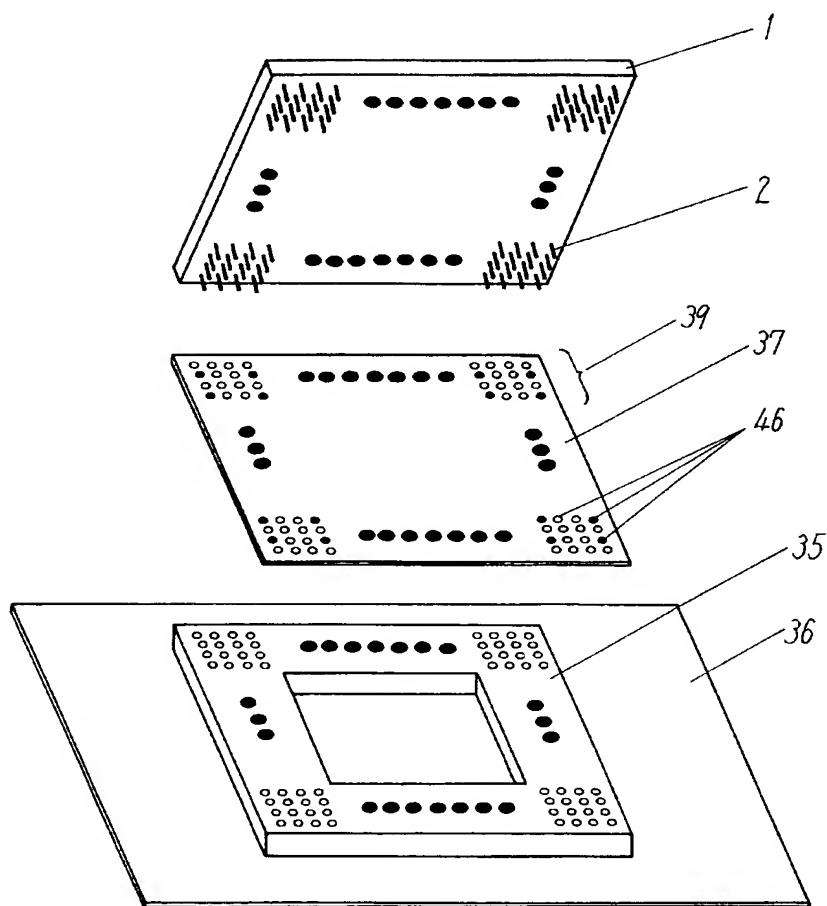
【図 2】



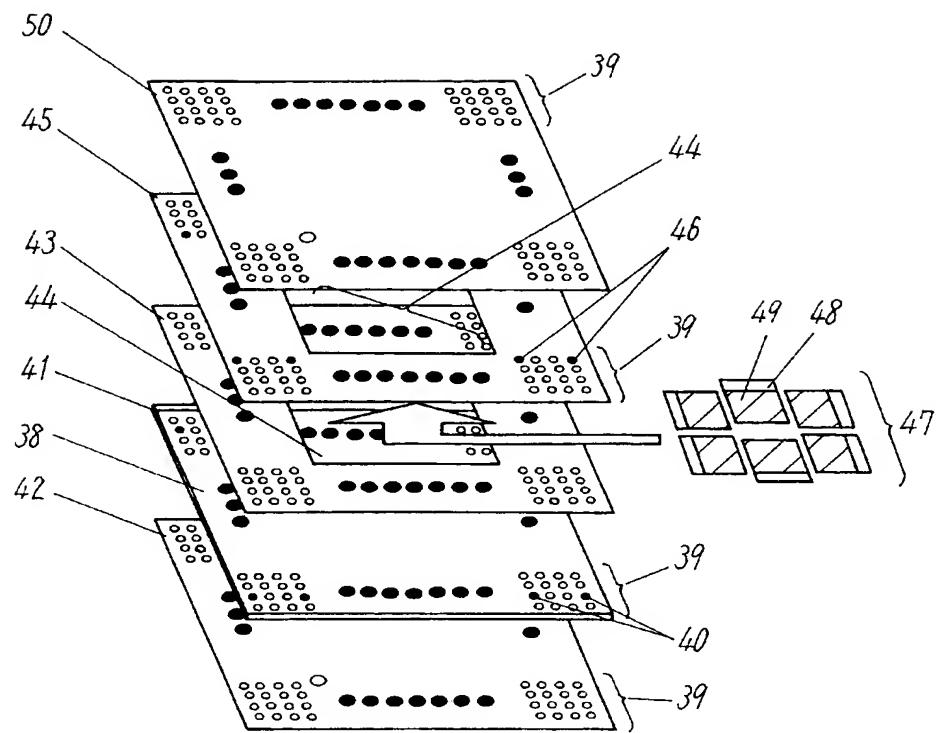
【図3】



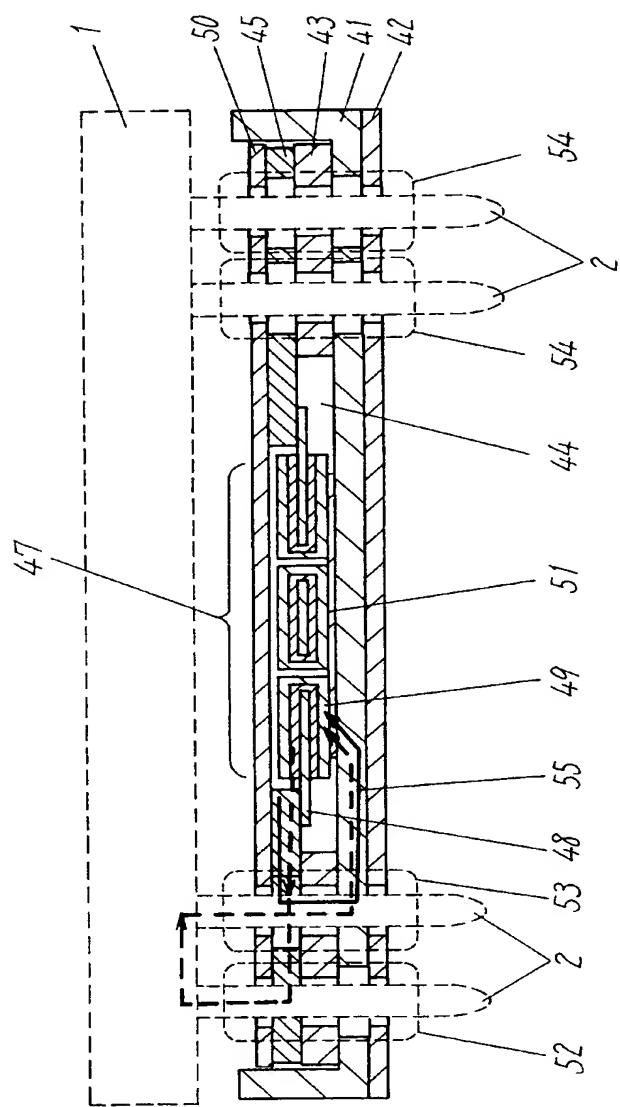
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大容量で低E S Lのコンデンサを I Cの近傍で接続して周辺回路の実装面積を増やせるシート形コンデンサモジュールを提供することを目的とする。

【解決手段】 I Cの接続用ピンが嵌まり込む貫通孔4とコンタクト部5を備えた陽極シート3と、I Cの接続用ピンが嵌まり込む貫通孔8, 12とコンタクト部9, 13を備えて陽極シート3の表裏に配設された陰極シート7, 11と、陽極シート3ならびに陰極シート7, 11に接続されたコンデンサ素子22からなる構成により、1つの接続用ピンに対して陽極シート3を挟んだ陰極シート7, 11のコンタクト部9, 13により電流が上下に2分されてコンデンサ素子22へ戻ってくるため、上下で電流ループが逆になり磁気発生を打ち消し合い、E S L成分を低くできる。

【選択図】 図1

特願2003-021820

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏名 松下電器産業株式会社